

Rastscheibe sowie Überlastkupplung mit einer Rastscheibe

5

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einer Rastscheibe sowie einer Überlastkupplung mit einer Rastscheibe nach dem Oberbegriff des 10 Anspruchs 1 und des Anspruchs 8.

Handgeführte Werkzeugmaschinen wie Bohrhämmer und Schlaghämmer sind üblicherweise mit einer Überlastkupplung ausgestattet, die zum Schutz eines Bedieners und der Maschine beiträgt, die das maximale, auf die 15 Maschine wirkende Drehmoment begrenzen und den Antrieb vor Kurzschlussbetrieb oder Überlastung schützen soll. Dies wird beispielsweise durch ein Unterbrechen der Drehbewegung auf das Hammerrohr bewirkt, wobei die Drehmomentübertragung durch ein Stirnradgetriebe erfolgen kann, dessen Stirnrad über eine separate 20 Rastscheibe form-, kraft- und/oder reibschlüssig mit dem Hammerrohr verbunden ist. Die Drehmomentübertragung zwischen Stirnrad und Rastscheibe wird üblicherweise mittels Wälzkörpern oder mit Nocken in Form einer Klauenkupplung oder mit Reibelementen realisiert. Diese Art von Kupplungen benötigt eine axiale Vorspannung, welche durch 25 Druckfedern oder Tellerfedern realisiert wird, was eine axiale Aufnahme der Kräfte durch das Hammerrohr erfordert. Aus diesem Grund ist die axiale Position der Rastscheibe durch einen Anschlag auf dem Hammerrohr begrenzt, der beispielsweise als Bund, Profil, Sprengring oder dergleichen, ausgeführt sein kann. Des Weiteren muss die Rastscheibe die 30 Überrastkontur und/oder die Aufnahme von Wälzkörpern bilden. Der oft sehr geringe Bauraum bei Bohrhämmern und die Tatsache, dass die

- 2 -

Überlastkupplung häufig in einem baulängebestimmenden Pfad angeordnet ist, erzwingt eine kleine und kompakte Bauweise.

Vorteile der Erfindung

5

Die Erfindung geht aus von einer Rastscheibe für eine Überlastkupplung, insbesondere für eine Werkzeugmaschine. Es wird vorgeschlagen, dass die Rastscheibe eine pulvermetallurgisch gebildete Gestalt aufweist. Die Gestalt der Rastscheibe bzw. ihres Rastscheibenkörpers ist durch eine 10 Form bei der Herstellung reproduzierbar vorgebbar. Konturen, Flächenprofile, innere und äußere Durchmesser und dergleichen sind bereits in der Form vorgeben und sind bereits bei der Herstellung auf den Rastscheibenkörper übertragbar. Heute übliche Rastscheiben sind kostenintensiv und aufwändig in der Herstellung und werden entweder aus 15 Vollmaterial zerspant oder aus Halbzeug mit anschließender Bearbeitung geformt. Die Gestaltung einer Drehmitnahme, beispielsweise zu einem Hammerrohr, erfordert häufig eine zusätzliche Bearbeitung. Im Gegensatz dazu ist die vorgeschlagene Rastscheibe einfach auf pulvermetallurgischem Weg, beispielsweise als Sinterkörper oder durch ein 20 Spritzverfahren, beispielsweise einen MIM-Prozess (metal injection moulding), herzustellen. Die Gestalt und Geometrie der Rastscheibe wird im Herstellprozess durch eine Form reproduzierbar vorgegeben und ermöglicht eine große Gestaltungsfreiheit. Es lassen sich gleichbleibende Materialwandstärken erzielen, auch bei komplexer Geometrie, und es kann 25 ein kompaktes und solides Bauteil gebildet werden. Die Rastscheibe weist vorteilhaft einen Außendurchmesser mit variabel gestaltbarer Kontur auf, wodurch bei gleicher Materialwandstärke eine Festigkeitserhöhung erzielbar ist. Für eine gegebene Festigkeit kann die Materialwandstärke verringert werden, was Gewicht, Materialverbrauch und Kosten erspart.

30

- 3 -

Vorzugsweise ist die Rastscheibe ringförmig ausgebildet und weist insbesondere eine im Wesentlichen gleich bleibende Materialwandstärke auf.

- 5 In einer günstigen Weiterbildung ist an einem inneren Umfang der Rastscheibe wenigstens eine Mitnahmeverrichtung für eine Drehmitnahme ausgebildet. Zweckmäßigerweise sind mehrere Mitnahmeverrichtungen umfänglich verteilt vorgesehen. Die eine oder mehrere Mitnahmeverrichtungen können als tangential angeordnete
- 10 Mitnahmetaschen ausgebildet sein, in welche Mitnahmestifte eingreifen können. Alternativ können Kugelaufnahmen vorgesehen sein, in die Kugeln eingreifen können. Ebenso ist als Mitnahmeverrichtung auch ein Mitnahmeprofil denkbar. Die eine oder mehrere Mitnahmeverrichtungen können geeignet für ein jeweiliges Hammerrohr ausgewählt werden.
- 15 Günstigerweise weist die Rastscheibe an ihrem Außendurchmesser eine festigkeitserhöhende Außenkontur auf, womit eine stabile und kompakte Rastscheibe dargestellt werden kann.
- 20 In einer günstigen Weiterbildung weist die Rastscheibe auf ihrer Stirnfläche Rastnicken und/oder Vertiefungen zur Aufnahme von Wälzkörpern an der Stirnseite vorgesehen sein. Vorzugsweise sind die Rastnicken bzw. Vertiefungen und die eine oder mehrere Mitnahmeverrichtungen umfänglich gegeneinander versetzt. Dies ermöglicht eine besonders kleine und kompakte Bauweise. Ist die Rastscheibe in einer Überlastkupplung in einem baulängebestimmenden Pfad einer Werkzeugmaschine angeordnet, ergibt sich eine vorteilhaft geringe Baulänge der Werkzeugmaschine.
- 25
- 30 Weiterhin wird eine Überlastkupplung vorgeschlagen, insbesondere für eine Werkzeugmaschine, wobei eine Drehmomentübertragung von einer Antriebseinheit auf ein Werkzeug mit einer Rastscheibe unterbrechbar ist. Es wird vorgeschlagen, dass die Rastscheibe eine pulvermetallurgisch

gebildete Gestalt aufweist. Die Rastscheibe ist stabil und kann in an sich beliebiger Formgebung reproduzierbar hergestellt werden, so dass sich die kompakte und zuverlässige Überlastkupplung ergibt, die leicht an verschiedene Ausführungen insbesondere eines Hammerrohrs anpassbar 5 ist. Durch ihre Formgebundenheit ist eine hohe Reproduzierbarkeit der Rastscheibe möglich.

Eine kompakte und kleine Bauweise ergibt sich, wenn die Rastscheibe vorzugsweise an ihrer Stirnfläche Rastnicken und/oder Vertiefungen zur 10 Aufnahme aufweist, die in ein Stirnrad eines Stirnradgetriebes eintauchen, wobei eine Laufverzahnung des Stirnrad s und die Rastnicken axial übereinander liegen.

Weist die Rastscheibe an ihrem inneren Durchmesser wenigstens eine 15 Mitnahmeverrichtung zur Drehmitnahmeverbindung mit einem Dreh- und/oder Schlagantriebsmittel auf, vorzugsweise einem Hammerrohr, kann eine zuverlässige Drehmitnahme bei einem Dreh- und/oder Schlagantrieb erzielt werden.

20 Bildet die Rastscheibe an ihrer umfänglichen Außenkontur im Bereich außerhalb der Rastnicken einen ähnlichen Durchmesser nach wie einem Fußkreis einer Stirnradverzahnung des Stirnrad s entspricht, ergibt sich eine vorteilhafte und zuverlässige Anordnung zur Übertragung eines Auslösemoments mit einer großen Überdeckung zwischen Stirnrad und 25 Rastscheibe.

In einem Verfahren wird vorgeschlagen, dass die Rastscheibe durch ein 30 formgebundenes pulvermetallurgisches Verfahren gebildet wird. Bevorzugt kann die Rastscheibe durch einen gesinterten Rastscheibenkörper gebildet sein oder durch einen in einem Spritzverfahren hergestellten Rastscheibenkörper. Eine Formgebung durch Zerspanen aus dem Vollmaterial oder eine Bearbeitung eines Halbzeugs kann entfallen.

- 5 -

Die Erfindung ist bevorzugt für Werkzeugmaschinen, insbesondere handgeführte Werkzeugmaschinen geeignet, die drehend und/oder schlagend antreibbar sind, wie beispielsweise Bohrmaschinen,
5 Schlagbohrmaschinen, Bohrhämmer, Meißelhämmer und dergleichen.

Zeichnungen

Weitere Ausführungsformen, Aspekte und Vorteile der Erfindung
10 ergeben sich auch unabhängig von ihrer Zusammenfassung in Ansprüchen, ohne Beschränkung der Allgemeinheit aus nachfolgend anhand von Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispielen der Erfindung.

15 Im Folgenden zeigen:

Fig. 1 eine Seitenansicht eines Schnitts eines Bohrhammers im Bereich einer bevorzugten Überlastkupplung mit einer bevorzugten Rastscheibe;
20 Fig. 2 ein Detail der Überlastkupplung aus Fig. 1; und
Fig. 3 eine bevorzugte Rastscheibe aus den Fig. 1 und 2 im Detail.

Beschreibung des Ausführungsbeispiels

25 Die Figuren 1 bis 3 zeigen eine bevorzugte Rastscheibe 10 im eingebauten Zustand und als Detail für eine bevorzugte Überlastkupplung gemäß der Erfindung in unterschiedlichen Ansichten.

Die Seitenansicht in Figur 1 zeigt einen Ausschnitt eines bevorzugten
30 Bohrhammers mit einem als Hammerrohr ausgebildeten Dreh- und/oder Schlagantrieb 20 im Bereich seiner Überlastkupplung als Schnitt. Auf dem Hammerrohr 20 sind eine Druckfeder 23, ein Stirnrad 18 und die Rastscheibe 10 angeordnet und über den Durchmesser des Hammerrohrs

- 6 -

20 gelagert. Das Hammerrohr 20 sorgt für eine Drehbewegung eines nicht dargestellten Werkzeugs. Die Rastscheibe 10 wird durch eine Druckfeder 23 gegen eine Sprengring 22 und somit gegen das Hammerrohr 20 gedrückt. Die Druckfeder 23 stützt sich über eine Stützscheibe 19 und 5 einen Sprengring 21 nach vorne, in Richtung des Werkzeugs (nicht dargestellt) ab. Dadurch wird eine Axialkraft in das Hammerrohr 20 eingeleitet.

10 Eine Drehmitnahme der Rastscheibe 10 mit dem Hammerrohr 20 erfolgt über tangentiale Mitnahmestifte 24, welche in als Quertaschen ausgebildete Mitnahmeverrichtungen 14 am inneren Umfang 12 der Rastscheibe 10 bzw. ihres Rastscheibenkörpers eingebettet sind.

15 Die ringförmig ausgebildete Rastscheibe 10 weist an ihrer Stirnfläche 13 Rastnicken 15 auf, die in das Stirnrad 18 eines Stirnradgetriebes eintauchen, wobei eine Laufverzahnung des Stirnrad 18 und die Rastnicken 15 axial übereinander liegen, wodurch sich eine vorteilhafte Funktionsüberlagerung ergibt.

20 Die Rastnicken 15 auf der Stirnfläche 13 der Rastscheibe 10 und die als Quertaschen ausgebildeten Mitnahmeverrichtungen 14 sind gegeneinander umfänglich versetzt, so dass sich eine maximale Mitnahmefläche der Rastnicken 15 ergibt.

25 Die Rastscheibe 10 weist an ihrem Außendurchmesser eine festigkeitserhöhende Außenkontur 17 auf.

30 Die Eingriffshöhe der in das Stirnrad 18 eingetauchten Rastnicken 15 ist über den Fußkreis des Stirnrad 18 und eine notwendige Restwandstärke begrenzt. Diese Differenz kann für eine pulvermetallurgisch angepasste, insbesondere sintergerechte Konstruktion der Rastscheibe 10 ausgenutzt werden und ermöglicht eine stabile Rastscheibe 10. Die Rastscheibe 10

- 7 -

weist eine im Wesentlichen gleich bleibende Materialwandstärke auf, wie in den Figuren 2 und 3 zu erkennen ist. Oberhalb der als Quertaschen ausgebildeten Mitnahmeverrichtungen 14 und an den umfänglich versetzt angeordneten Rastnocken 15 weist die Rastscheibe 10 jeweils eine 5 vergleichbare Wandstärke auf.

Das Auslösemoment der bevorzugten Überlastkupplung wird über die tangentialen Mitnahmestifte 24 auf das Hammerrohr 20 eingeleitet. Dieses Auslösemoment wird durch den gestuften Verlauf der Rastscheibe 10 10 aufgenommen. Dazu ist die Gestalt der Rastscheibe 10 so gewählt, dass die Außenkontur 17 außerhalb der Rastnocken 15 einen ähnlichen Durchmesser nachbildet wie einem Fußkreis einer Stirnradverzahnung des Stirnrats 18 entspricht.

Patentansprüche

5

1. Rastscheibe für eine Überlastkupplung, insbesondere für eine Werkzeugmaschine, **gekennzeichnet durch** eine pulvermetallurgisch gebildete Gestalt.

10 2. Rastscheibe nach Anspruch 1, **gekennzeichnet durch** eine ringförmige Gestalt.

3. Rastscheibe nach Anspruch 1 oder 2, **gekennzeichnet durch** eine im Wesentlichen gleich bleibende Materialwandstärke.

15

4. Rastscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** wenigstens eine an einem inneren Umfang (12) ausgebildete Mitnahmeverrichtung (14) für eine Drehmitnahme.

20

5. Rastscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** eine festigkeitserhöhende Außenkontur (17) an einem Außendurchmesser.

25

6. Rastscheibe nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **gekennzeichnet durch** auf ihrer Ringfläche (13) angeordnete Rastnicken (15) und/oder Vertiefungen zur Aufnahme von Wälzkörpern.

30

7. Rastscheibe nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rastnicken (15) und/oder Vertiefungen und die eine oder mehrere Mitnahmeverrichtungen (14) umfänglich gegeneinander versetzt sind.

- 9 -

8. Überlastkupplung, insbesondere für eine Werkzeugmaschine, wobei eine Drehmomentübertragung von einer Antriebseinheit auf ein Werkzeug mit einer Rastscheibe (10) unterbrechbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rastscheibe (10) eine pulvermetallurgisch gebildete Gestalt aufweist.
5
9. Überlastkupplung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rastscheibe (10) an einer Stirnfläche (13) ihres Rastscheibenkörpers Rastnocken (15) und/oder Vertiefungen zur Aufnahme von Wälzkörpern aufweist, die in ein Stirnrad eines Stirnradgetriebes eintauchen, wobei eine Laufverzahnung des Stirnrad und die Rastnocken (15) axial übereinander liegen.
10
10. Überlastkupplung nach Anspruch 8 oder 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rastscheibe (10) an ihrem inneren Durchmesser (12) wenigstens eine Mitnahmeverrichtung (14) zur Drehmitnahmeverbindung mit einem Dreh- und/oder Schlagantriebsmittel (20) aufweist.
15
11. Überlastkupplung nach einem der Ansprüche 8 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rastscheibe (10) an ihrer umfänglichen Außenkontur (16) im Bereich außerhalb der Rastnocken (15) und/oder Vertiefungen zur Aufnahme von Wälzkörpern einen ähnlichen Durchmesser nachbildet wie einem Fußkreis einer Stirnradverzahnung des Stirnads entspricht.
20
12. Verfahren zur Herstellung einer Rastscheibe (10) für eine Überlastkupplung, insbesondere für eine Werkzeugmaschine, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rastscheibe (10) durch ein formgebundenes pulvermetallurgisches Verfahren gebildet wird.
30

- 10 -

13. Werkzeugmaschine mit einer Überlastkupplung nach einem der Ansprüche 8 bis 11 mit einer Rastscheibe nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

1 / 2

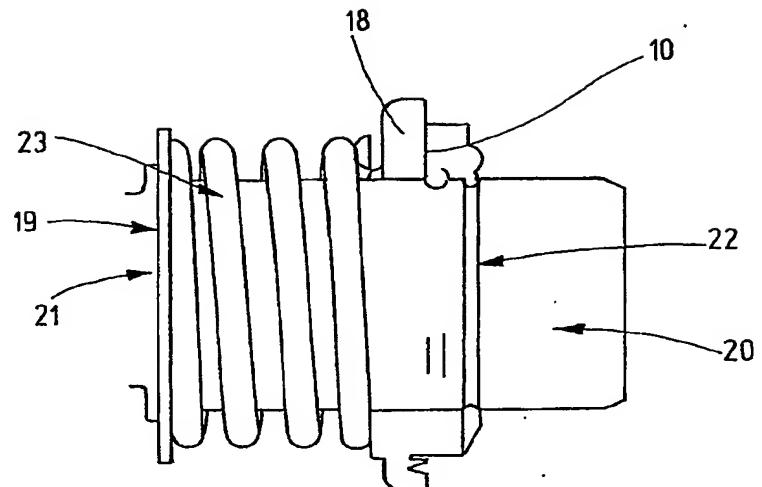


Fig.1

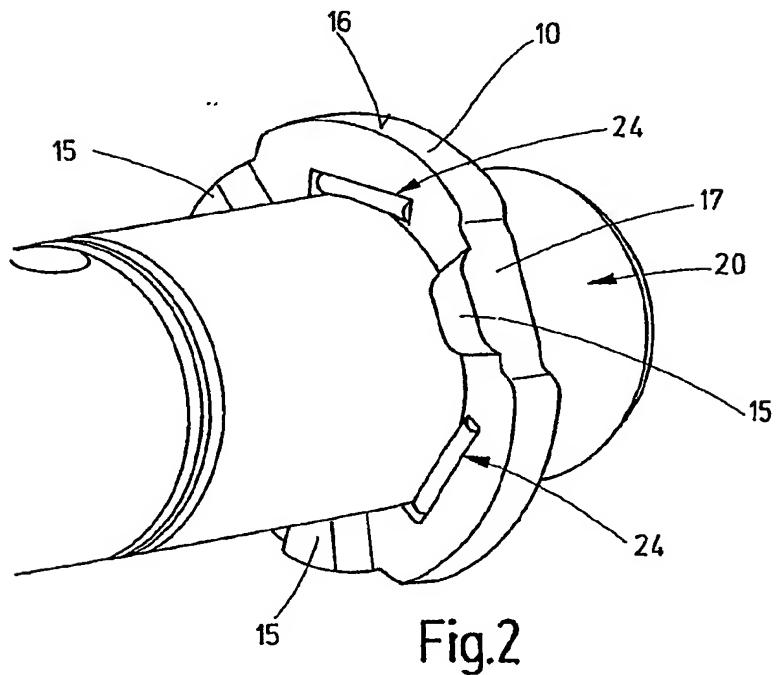


Fig.2

2 / 2

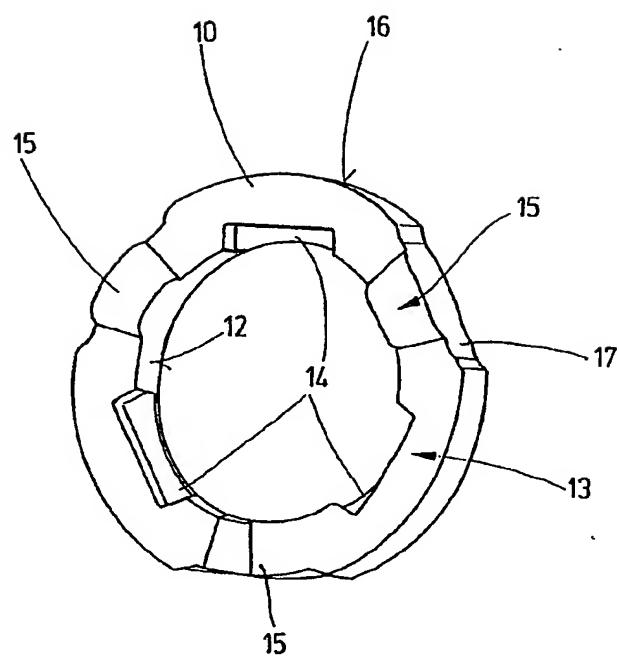


Fig.3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No
PCT/EP2005/052812

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
IPC 7 F16D7/04

According to International Patent Classification (IPC) or to both national Classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (Classification System followed by Classification Symbols)
IPC 7 F16D

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

EPO-Internal

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No
P, X	EP 1 529 701 A (ASMO CO., LTD) 11 May 2005 (2005-05-11)	1-4, 6-13
P, A	column 27, line 1, paragraph 146 - line 3; figure 17 column 25, line 39 - line 41 -----	5
X	US 2 802 354 A (BOHNHOFF ARTHUR F ET AL) 13 August 1957 (1957-08-13) column 1, line 63 - line 64; figure 3 -----	1-13
X	US 2 561 136 A (RICHARDSON MARTIN A) 17 July 1951 (1951-07-17) figure 8 -----	1-13
A	US 2002/179393 A1 (HIRABAYASHI KOICHIRO ET AL) 5 December 2002 (2002-12-05) figures 1-11 -----	2-4, 6, 7, 9-11

D Further documents are listed in the continuation of box C

Patent family members are listed in annex

* Special categories of cited documents

- 'A' document defining the general State of the art which is not considered to be of particular relevance
- 'E' earlier document but published on or after the international filing date
- 'U' document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- 'O' document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- 'P' document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

'T' later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

'X' document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

'Y' document of particular relevance, the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

'&' document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

24 October 2005

11/11/2005

Name and mailing address of the ISA
European Patent Office, P B 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV RISWIJK
Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 cpo nl,
Fax (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Garcia y Garmendia A

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/EP2005/052812

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
EP 1529701	A 11-05-2005	NONE	
US 2802354	A 13-08-1957	NONE	
US 2561136	A 17-07-1951	NONE	
US 2002179393	A1 05-12-2002	JP 2002358701 A	13-12-2002

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/052812

A. KLASIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
IPK 7 F16D7/04

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPK) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPK

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherchierte Mindestpruststoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
IPK 7 F16D

Recherchierte aber nicht zum Mindestpruststoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EPO-Internal

C. ALS WESENTLICH ANGEGEHENDE UNTERLAGEN

Kategorie ⁰	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr Anspruch Nr
p, X	EP 1 529 701 A (ASMO CO., LTD) 11. Mai 2005 (2005-05-11)	1-4, 6-13
p, A	Spalte 27, Zeile 1, Absatz 146 - Zeile 3; Abbildung 17 Spalte 25, Zeile 39 - Zeile 41	5
X	US 2 802 354 A (BOHNHOFF ARTHUR F ET AL) 13. August 1957 (1957-08-13) Spalte 1, Zeile 63 - Zeile 64; Abbildung 3	1-13
X	US 2 561 136 A (RICHARDSON MARTIN A) 17. Juli 1951 (1951-07-17) Abbildung 8	1-13
A	US 2002/179393 A1 (HIRABAYASHI KOICHIRO ET AL) 5. Dezember 2002 (2002-12-05) Abbildungen 1-11	2-4, 6, 7, 9-11

D Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen

Siehe Anhang Patentfamilie

- ° Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen
- A' Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist
- 'E älteres Dokument, das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist
- 'L Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt)
- 'O Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht
- "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist

T' Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist

'X' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden

Y' Veröffentlichung von besonderer Bedeutung, die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erforderlicher Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren anderen Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist

&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist

Datum des Abschlusses der internationalen Recherche	Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
24. Oktober 2005	11/11/2005
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P B 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel (+31-70) 340-2040, Tx 31 651 epo nl Fax (+31-70) 340-3016	Bevollmächtigter Bediensteter Garcia y Garmendia A

INTERNATIONALES RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2005/052812

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung		Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 1529701	A	11-05-2005		KEINE		
US 2802354	A	13-08-1957		KEINE		
US 2561136	A	17-07-1951		KEINE		
US 2002179393	A1	05-12-2002	JP	2002358701	A	13-12-2002